

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

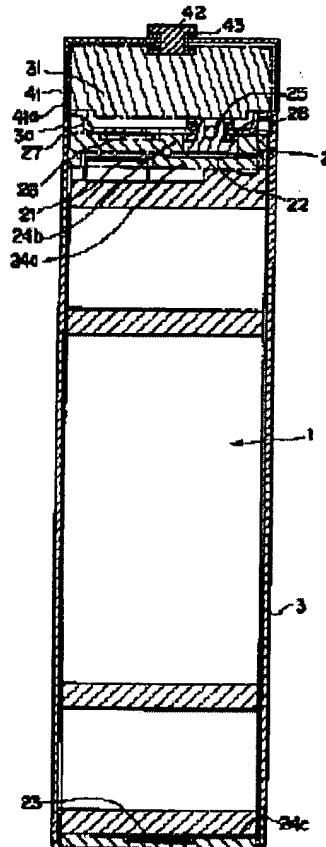
NONAQUEOUS ELECTROLYTE SECONDARY BATTERY

Patent number: JP7201358
Publication date: 1995-08-04
Inventor: MURANO KANJI; others: 01
Applicant: SONY CORP
Classification:
 - **International:** H01M10/38; H01M10/36
 - **European:**
Application number: JP19930355380 19931229
Priority number(s):

Abstract of JP7201358

PURPOSE: To provide a nonaqueous electrolyte secondary battery having a control circuit part for suppressing an overdischarge, overcharge, overcurrent, etc., of a battery in the minimum size, by firmly connecting an accessory vessel, receiving the control circuit part, to part of an external wall of a battery vessel.

CONSTITUTION: A battery is constituted of a generating element (electrode laminated unit) 1, battery vessel 3 for receiving this generating element 1, control circuit part 31 for controlling a battery current and voltage and an accessory vessel 41 for receiving this control circuit part 31. The accessory vessel 41 is fixedly connected to part of an external wall of the battery vessel 3, to electrically connect a battery electrode terminal to the control circuit part 31 in the accessory vessel 41. A sectional shape of each connecting surface of the battery vessel 3 and the accessory vessel 41 is formed in almost the same shape (example; connecting surface 3a and 41a). Accordingly, by forming an appearance shape almost similar to that with only the battery vessel 3, a very simple and compact shape is obtained, to integrally form the battery vessel 3 and the accessory vessel 41.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-201358

(43)公開日 平成7年(1995)8月4日

(51)Int.Cl.⁶

H 01 M 10/38
10/36

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 FD (全 7 頁)

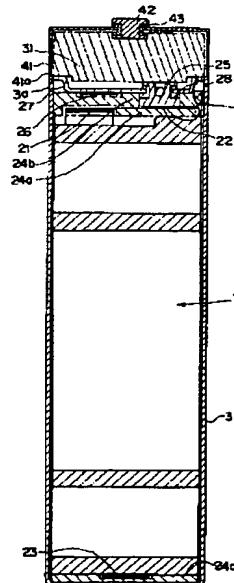
(21)出願番号	特願平5-355380	(71)出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22)出願日	平成5年(1993)12月29日	(72)発明者	村野 寛治 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72)発明者	古賀 靖信 東京都渋谷区渋谷2丁目22番3号 株式会社ソニー・エナジー・テック内
		(74)代理人	弁理士 小池 晃 (外2名)

(54)【発明の名称】 非水電解液二次電池

(57)【要約】

【目的】 最小のサイズにて、電池の過放電や過充電、過電流等を抑える制御回路部を有する非水電解液二次電池を実現する。

【構成】 電極積層体1が内蔵されている電池容器3と制御回路部31が内蔵されている付属容器41とを各々横断面が同一の接合部3a及び41aにてレーザ溶接により接合し固定して構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発電要素と、この発電要素を収容する電池容器と、電池電流及び電圧を制御する制御回路部と、この制御回路部を収容する付属容器とを備え、前記付属容器が前記電池容器の外壁の一部に接着接合され、この付属容器内にて電池電極端子と上記制御回路部とが電気的に接続されてなることを特徴とする非水電解液二次電池。

【請求項2】 電池容器及び付属容器の各接合面の断面形状が略々同一形状であることを特徴とする請求項1記載の非水電解液二次電池。

【請求項3】 リチウムイオンをドープ且つ脱ドープが可能な物質を負極とし、リチウム複合酸化物を正極とするリチウムイオン二次電池であることを特徴とする請求項1又は2記載の非水電解液二次電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、非水電解液二次電池に関し、特にその形状及びサイズの改善に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、電子技術のめざましい進歩は、電子機器の小型・軽量化を次々と実現させている。それに伴い、移動用電源としての電池に対しても益々小型・軽量且つ高エネルギー密度であることが求められるようになっている。

【0003】 従来、一般用途の二次電池としては、鉛電池、ニッケル・カドミウム電池等の水溶液系二次電池が主流である。しかし、これらの水溶液系二次電池は、サイクル特性には優れるものの、電池重量やエネルギー密度の点で十分に満足できるものとは言えない。

【0004】 そこで、最近、リチウムやリチウム合金さらには炭素材料のようなりチウムイオンをドープ且つ脱ドープが可能な物質を負極として使用し、また、正極にリチウムコバルト複合酸化物等のリチウム複合酸化物を使用する非水電解液二次電池の研究・開発が盛んに行われている。この電池は、電池電圧が高く、高エネルギー密度を有し、サイクル特性に優れた電池である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述のリチウムイオンを用いた非水電解液二次電池においては、その電極は、負極集電体に負極活性物質を塗布してなる負極と、正極集電体に正極活性物質を塗布してなる正極とにより構成され、これらの電極がセパレータを介して巻向あるいは複数組重ね合わされて積層電極体が構成される。このとき、電池容器内におけるこの積層電極体の型くずれを防止するために、テープを用いてこの積層電極体を巻回して保持し、テープ止めした状態で上記積層電極体を上記電池容器に挿入して収容する。

【0006】 また、上記非水電解液二次電池では、電池

内において正負電極の短絡等により生じる過放電や、その他の何らかの原因により過電圧、過電流等の異常が発生した際に電池内における電気的接続を遮断するための制御回路部が設けられている。従来の非水電解液二次電池においては、この制御回路部が、正負電極等の発電要素が収容されている上記電池容器とともにこの電池容器とは別の容器に収容され、更にこれらの容器が大型の電池ケースに収容されて構成されている。

【0007】 しかしながら、このように発電要素が収容された電池容器と上記制御回路部が収容された付属容器とを大型の電池ケースに収容する場合では、必然的に電池全体としての体積が増大してコスト高となるとともに、単位体積当りの電池エネルギーが著しく低下することになる。

【0008】 また、リチウムイオンを用いた非水電解液二次電池は、平均電圧が3.6Vと比較的高い値であることから、今後の動向として普及する可能性の高い平均電圧3V系のICに対して単電池としての対応が期待されているが、現在のところそのサイズが上述のように大きなものであるために、IC用の単電池として用いることは非常に困難であるという現状である。

【0009】 本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、最小のサイズにて、電池の過放電や過充電、過電流等を抑える制御回路部を有する非水電解液二次電池を実現し、しかも歩留りを向上させて製造コストの低減を図ることを可能とする非水電解液二次電池を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明は、発電要素と、この発電要素を収容する電池容器と、電池電流及び電圧を制御する制御回路部と、この制御回路部を収容する付属容器とを備え、前記付属容器を前記電池容器の外壁の一部に接着接合し、この付属容器内にて電池電極端子と上記制御回路部とを電気的に接続して構成する。

【0011】 この場合、電池容器及び付属容器の各接合面の断面形状を略々同一形状に形成し構成する。

【0012】 また、本発明は、リチウムイオンをドープ且つ脱ドープが可能な物質を負極とし、リチウム複合酸化物を正極とするリチウムイオン二次電池であることを特徴とする。

【0013】

【作用】 本発明に係る非水電解液二次電池においては、電池電流及び電圧を制御する制御回路部を収容する付属容器が電池容器の外壁の一部に接着接合され、この付属容器内に電極端子と上記制御回路部とが電気的に接続されているので、発電要素とその制御回路とが別個の容器に収容される構成を有する電池として最小サイズで構成されることとなる。しかも電池作製時において、電池容器と制御回路部とを接着接合する作業及び電気的に接続する作業は非常に容易且つ確実に行うことができるの

で、製品の信頼性は極めて高いものとなる。

【0014】この場合、電池容器及び付属容器の各接合面の断面形状が略々同一形状のものとして構成されているので、電池全体としての形状が非常に簡素なものとなり、電池の小型化がさらに促進されることになる。

【0015】また、本発明においては、リチウムイオンをドープ且つ脱ドープが可能な物質を負極とし、リチウム複合酸化物を正極とするリチウムイオン二次電池として構成されているので、電池電圧が増大し、高エネルギー密度化が達成されてサイクル特性が向上する。

【0016】

【実施例】以下、本発明に係る非水電解液二次電池の具体的な実施例を図面を参照しながら説明する。

【0017】上記実施例に係る非水電解液二次電池は、図1に示すように、発電要素である電極積層体1と、電池上蓋部2、電極積層体1を収容する電池容器3、制御回路部31、及びこの制御回路部31を収容する付属容器41とにより構成されている。

【0018】電極積層体1は、リチウムのドープ・脱ドープが可能な炭素材料（例えばKHカーボン）による負極と、リチウムと遷移金属の複合酸化物であるLiCO_{0.8}よりなる正極とで構成される電極部が、セパレータを介して複数組配置され、その上面及び下面でステンレス板と銅板とで挟持され、さらに膨潤テープで固定されて構成されている。ここで、電極積層体1の上面ではこの電極積層体1の全正極の端部が接合されて集電された集電部21がカソードサブリード22と接合され、電極積層体1の下面ではこの電極積層体1の全負極の端部が接合されて集電された集電部23が上記銅板と接合されている。

【0019】電池上蓋部2は、上記集電部21と一端面を接触されて配設された絶縁プレート24aと、上記カソードサブリード22及び集電部21の上部に配設された絶縁プレート24b、この絶縁プレート24bと並列してキャッププレート27にガスケット28により固定されている正極サブ端子25、絶縁プレート24bの上面部に形成され電池使用中に電池内の圧力が上昇して所定の許容範囲を越えたときに開裂する開裂部26aを有する安全弁26、及び電解質を非水溶媒に溶解してなる非水電解液が注入されて鋼球により閉塞された開口部（図示は省略する。）とにより構成されている。この電池上蓋部2は、絶縁プレート24bに固定され上記開裂部26aと一体形成されているキャッププレート27の端部27aにおいて上記電池容器3と固定されている。

【0020】ここで、カソードサブリード22は、カソードリード21を介して正極サブ端子25と電気的に接続され、この正極サブ端子25が上記制御回路部31の正極端子32aと接続されて電気的に導通している。

【0021】電池容器3は、略々矩形形状の薄い筐体形状をなし、その内部に電極積層体1が電解質を非水溶媒

に溶解してなる非水電解液に浸漬されて配されている。この電池容器3は、その上部にて上述のように電池上蓋部2のキャッププレート27の端部27aにおいてこの電池上蓋部2と固定され、さらに、その下部にて絶縁プレート24cを介して固定された上記アノードリード23と上記銅板を介して溶接されて電気的に導通されている。

【0022】制御回路部31は、図2及び図3に示すように、多層プリント基板37上に、正極端子32a、32b及び負極端子33a、33bと、正極端子32aと負極端子33a間の電圧値を検出する電圧検出器34、FET（電界効果トランジスタ）35、及び電圧制御を行なうコントロールIC36とがマウントされて構成されている。上記正極端子32aはリード線38aにより正極サブ端子25と電気的に接続され、上記正極端子32bはリード線38bにより後述の電池正極端子42と、負極端子33a及び33bはリード線38c及び38dにより上記付属容器41と接続されている。

【0023】ここで、制御回路部31においては、上記正極端子32aと負極端子33a間の電圧値が電圧検出器34にて検出される。このとき、この電圧値が所定範囲を越えた過電圧値であるかまたは所定範囲より低下した過放電電圧値であるとコントロールIC36で判断されると、このコントロールIC36からの指示を受けてFET35により電池電流が遮断される。

【0024】また、FET35を流れる電流は、このFET35の導体抵抗により電圧値として変換され、この電圧値がコントロールIC36に入力される。このとき、この電圧についてその値が所定範囲を越えたものであるとコントロールIC36において判断されると、FET35を流れる電流は電池内で生じた過電流であるとされて、コントロールIC36からの指示を受けてFET35により電池電流が遮断される。

【0025】付属容器41は、下方側が開放された筐体形状に形成された金属製の外筐部43と、この外筐部43の上面部にガスケット43で固定されている電池正極端子42とにより構成されている。この付属容器41内には、上記図3に示すように、上記制御回路部31が収容されており、電池正極端子42はリード線38bにより上記正極端子32bと電気的に接続され、さらにこの付属容器41と負極端子33a及び33bとがリード線38c及び38dにより接続されている。

【0026】そして、上記電池容器3と上記付属容器41とが、各々の接合面3a及び41aにおいてレーザ溶接にて接合され固定されている。このとき、上記各接合面3a及び41aの断面形状は同一形状とされている。すなわち、上記実施例に係る非水電解液二次電池は、その電池容器3の横断面と同一の横断面形状を有する付属容器41とが接合固定されてなるものであり、その外観形状が電池容器3のみのそれとほぼ同様なものとされて

いるため、非常に簡易且つコンパクトな形状として電池容器3と付属容器41とが一体化された電池となされている。

【0027】ここで、上記実施例に係る非水電解液二次電池の製造方法の一例について説明する。先ず電極積層体1については、図4に示すように、その負極51を、銅を材料として薄い矩形形状に形成され、その一端部に形成された端部51aを除いて活性質であるリチウムのドープ・脱ドープが可能な炭素材料のKHFカーボンが両面に塗布して形成する。そして、図5に示すように、正極52を、アルミニウムを材料として薄い矩形形状に形成され、その一端部に形成された端部52aを除いて活性質であるリチウムと遷移金属の複合酸化物であるLi_{1-x}CoO₂が両面に塗布して形成する。この正極52を、図6に示すように、ポリエチレンまたはポリプロピレンを材料として同様に薄い矩形形状を有するセパレータの袋53に封袋する。

【0028】そして、図7及び図8に示すように、上記負極51と重ね合わせ、その上部及び下部にステンレス板54及び銅板55を配して2箇所でテープ56でテープ止めした後、上記非水電解液に浸漬することで膨潤する膨潤テープ57にて固定する。上記ステンレス板54はその一端部に、銅板55は両端部に各々電池容器3との接合部54a、55a及び55bを有している。

【0029】そして、図9及び図10に示すように、負極51の端部51aを集めて抵抗溶接により接合して集電部23とし、同様に正極52の端部52aを集めて超音波溶接により集電部21として、集電部21は略々矩形形状に形成されたカソードサブリード22と、集電部23は上記銅板55と接合して集電する。その後、図11及び図12に示すように、接合され一体化された集電部23及びカソードサブリード22と、集電部21及び銅板55の集電部21と接合された部分とに所要の折込を加えて、上記電極積層体1が完成する。

【0030】次に、図13に示すように、この電極積層体1を、金属（例えば鉄）を材料として略々矩形形状の薄い筐体形状に形成された電池容器3内に挿入し、上記接合部54a、55a及び55bにてステンレス板54及び銅板55をこの電池容器3に抵抗溶接して固定して集電部21と一端面を接触させて絶縁プレート24aを挿入する。

【0031】そして、絶縁プレート24bや、正極サブ端子25、安全弁26、及びキャッププレート27が配された電池上蓋部2を別工程により作製し、図14に示すように、カソードサブリード22と正極サブ端子25とをレーザ溶接により接合固定して電気的に導通状態とした後、図15に示すように、絶縁プレート24bに固定され上記開裂部26aと一体形成されているキャッププレート27をその端部27aにおいて電池容器3とレーザ溶接により接合固定して電池上蓋部2と電池容器3

とを固定する。

【0032】その後、この電池上蓋部2に形成されている開口部（図示は省略する。）から非水溶媒に電解質を溶解してなる非水電解液を注ぎ込み、鋼球により閉塞する。

【0033】次いで、上記図3に示すように、多層プリント基板37上に、正極端子32a、32b及び負極端子33a、33bと、電圧検出器34、FET35、コントロールIC36とをマウントして制御回路部31を作製し、上記正極端子32aと上記正極サブ端子25とをリード線38aにより接続する。

【0034】その後、下方側が開放された筐体形状に形成された金属製の外筐部43と、この外筐部43の上面部にガスケット43で固定されている電池正極端子42とで構成される付属容器41を別工程により作製し、上記電池容器3と上記付属容器41とを、各々の接合面3a及び41aにおいてレーザ溶接にて接合し固定することで、上記非水電解液二次電池が完成する。

【0035】なお、この非水電解液二次電池を、その上部及び下部を除き、シーリングチューブ等を用いて被覆してもよい。

【0036】本実施例に係る非水電解液二次電池においては、電池電流及び電圧を制御する制御回路部31を収容する付属容器41がその接合面41aにて電池容器3の外壁の一部である接合面3aに固着接合され、この付属容器41内で発重要素である電極積層体1の正負極と上記制御回路部31とが電気的に接続されているので、電極積層体とその制御回路とが別個の容器に収容される構成を有する電池として最小サイズで構成されることとなる。しかも電池作製時において、電池容器3と制御回路部31とを固着接合する作業及び電気的に接続する作業は非常に容易且つ確実に行うことができるので、製品の信頼性は極めて高いものとなる。

【0037】この場合、電池容器3及び付属容器41の各接合面3a及び41aの断面形状が略々同一形状のものとして構成されているので、電池全体としての形状が非常に簡素なものとなり、電池の小型化がさらに促進されることになる。

【0038】また、本実施例においては、リチウムイオンをドープ且つ脱ドープが可能な物質を負極51とし、リチウム複合酸化物を正極52とするリチウムイオン二次電池として構成されているので、電池電圧が増大し、高エネルギー密度化が達成されてサイクル特性が向上する。

【0039】このように、上記実施例においては、最小のサイズで、電池の過放電や過充電、過電流等を抑える制御回路部31を有する非水電解液二次電池が実現され、しかも歩留りを向上させて製造コストの低減を図ることが可能となる。

【0040】次に、本実施例に係る非水電解液二次電池

の変形例について説明する。なお、上記実施例に示した部材と対応するものについては同符号を記す。

【0041】この変形例に係る非水電解液二次電池は、上記実施例のそれとほぼ同様の構成を有するが、制御回路部及びこの制御回路部を収容する付属容器の形状が異なる点で相違する。

【0042】この非水電解液二次電池は、図16に示すように、発電要素である電極積層体1が収容されている電池容器81の上面部から一側面部に架けて、制御回路部61が収容されている付属容器71が接合固定されて構成されている。

【0043】すなわち、制御回路部61において、上記実施例と同様の部材（コントロールIC等）がマウントされた多層プリント基板62が、その一端部及び屈曲部にて平板形状及び平板L字形状のタブ64a及び64bにより絶縁テープ63を介して上記電池容器81の上面部から一側面部に架けて接合固定されている。

【0044】そして、付属容器71は、略々L字形状の薄肉筐体形状に形成され、その内側にL字形状の面が開放されている外筐部72と、この外筐部72の上面部にガスケット74により固定されている電池正極端子73とにより構成されている。この電池正極端子73はフラットケーブル75を通じて多層プリント基板62の略々中央部に設けられている正極端子65aと電気的に接続され、さらに、略々L字形状のフラットケーブル76がその一端部76aにて多層プリント基板62の一端部に設けられている正極端子65bと、その他端部76bにて電池容器81の一側面部に設けられている正極サブ端子82と接続されている。また外筐部72の内側には、上記実施例と同様に、制御回路部61の負極端子がリード線（どちらも図示は省略する。）により電気的に接続されている。

【0045】このとき、この変形例においても、上記実施例と同様に、電池容器81及び付属容器71の各接合面の断面形状は同一形状とされている。

【0046】上記変形例に係る非水電解液二次電池においては、上記実施例と同様に、電池電流及び電圧を制御する制御回路部61を収容する付属容器71がその接合面にて電池容器81の外壁の一部である接合面に固定接合され、この付属容器61内で発電要素である電極積層体1の正負極と上記制御回路部31とが電気的に接続されているので、電極積層体とその制御回路とが別個の容器に収容される構成を有する電池として最小サイズで構成されることとなる。しかも電池作製時において、電池容器81と制御回路部61とを固定接合する作業及び電気的に接続する作業は非常に容易且つ確実に行うことができるので、製品の信頼性は極めて高いものとなる。

【0047】この場合、電池容器81及び付属容器71の各接合面の断面形状が略々同一形状のものとして構成されているので、電池全体としての形状が非常に簡素な

ものとなり、電池の小型化がさらに促進されることになる。

【0048】また、上記変形例においては、リチウムイオンをドープ且つ脱ドープが可能な物質を負極51とし、リチウム複合酸化物を正極52とするリチウムイオン二次電池として構成されているので、電池電圧が増大し、高エネルギー密度化が達成されてサイクル特性が向上する。

【0049】このように、上記変形例においては、上記実施例と同様に、最小のサイズで、電池の過放電や過充電、過電流等を抑える制御回路部61を有する非水電解液二次電池が実現され、しかも歩留りを向上させて製造コストの低減を図ることが可能となる。

【0050】なお、本発明は、上記実施例及びその変形例に限定されるものではなく、例えば、電池容器内に複数の電極積層体を有する非水電解液二次電池に適用することも可能である。

【0051】

【発明の効果】本発明に係る非水電解液二次電池によれば、発電要素と、この発電要素を収容する電池容器と、電池電流及び電圧を制御する制御回路部と、この制御回路部を収容する付属容器とを備え、前記付属容器を前記電池容器の外壁の一部に固定接合し、この付属容器内で電池電極端子と上記制御回路部とを電気的に接続して構成したので、最小のサイズにて、電池の過放電や過充電、過電流等を抑える制御回路部を有する非水電解液二次電池が実現され、しかも歩留りを向上させて製造コストの低減を図ることが可能となる。

【0052】また、本発明によれば、電池容器及び付属容器の各接合面の断面形状を略々同一形状に形成し構成したので、電池形状が非常に簡易なものとなり、最小のサイズにて、電池の過放電や過充電、過電流等を抑える制御回路部を有する非水電解液二次電池が実現され、しかも歩留りを向上させて製造コストの低減を図ることが可能となる。

【0053】またさらに、リチウムイオンをドープ且つ脱ドープが可能な物質を負極とし、リチウム複合酸化物を正極とするリチウムイオン二次電池として構成したので、電池電圧の増大や、高エネルギー密度化の達成、及びサイクル特性の向上等の実現が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る非水電解液二次電池を一部破断して示す正面図である。

【図2】本実施例に係る非水電解液二次電池の制御回路部を模式的に示すブロック図である。

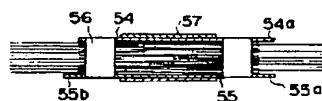
【図3】本実施例に係る非水電解液二次電池の付属容器及びこの付属容器内の制御回路部を模式的に示す要部断面図である。

【図4】本実施例に係る非水電解液二次電池の発電要素である電極積層体を構成する1枚の負極を模式的に示す

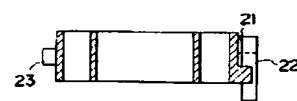
(7)

特開平7-201358

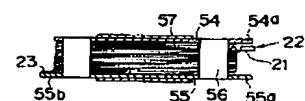
【図8】



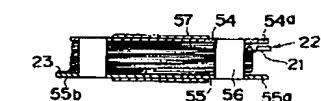
【図11】



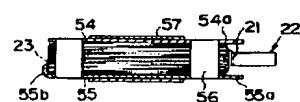
【図9】



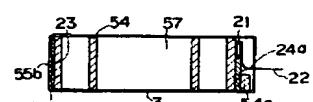
【図10】



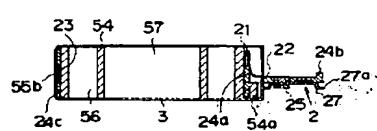
【図12】



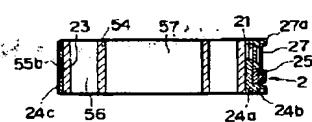
【図13】



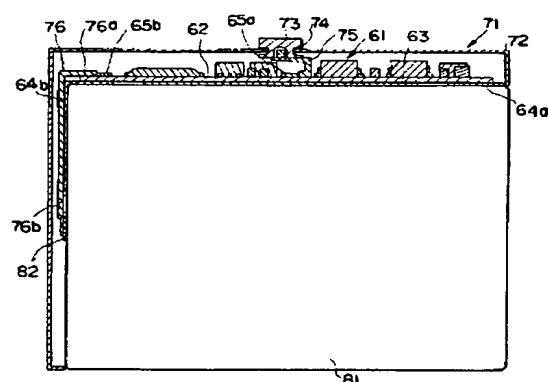
【図14】



【図15】



【図16】



THIS PAGE BLANK (USPTO)